



Examensarbete  
i ämnet naturvårdsbiologi 20 poäng

---

# Status och hotbild för den oceaniska laven broktagel *Bryoria bicolor* i sydvästsverige

Lena Sunnanquist  
2007

Handledare: Göran Thor

---

Institutionen för ekologi  
SLU  
Box 7002  
750 07 Uppsala

Nr 174  
Uppsala 2007

---

## Abstract

Horse-hair lichen *Bryoria bicolor* is a red-listed lichen species in the category Vulnerable. It is an oceanic lichen and it is often found on boulders and cliffs in a semi-open environment with a high humidity in the agricultural landscape. The species can also be found as an epiphyte on trees, mostly in boreal forests in the provinces of Dalarna, Härjedalen and Jämtland. In the agricultural landscape, there has been indications on that *B. bicolor* show a decline, and this studie aimed at examining the extent and causes of this decline. The aim of the study was to establish the state of the species at selected sites in the west Swedish agricultural landscape and to describe the surrounding environment and its possible effects on the study species and its decline. The survey was carried out during three weeks in September and November 2005, at 29 former known localities. The localities were situated in the province of Västergötland. The species was relocated at only two localities. These sites were open grazed land, not changed since the last time *B. bicolor* was seen. Half of all of the localities were more or less grown over. Most likely there are several causes of the decline of the species and one of them is the modern way to manage the land. One consequence of this is the overgrown landscape. To some part, the air pollution has decreased during the recent years, but it might still be too high for *B. bicolor*. Changes in temperature and weather; the climat change, can also have an impact on the situation for the lichen. On one of the localities snails had grazed on the lichen. This is interesting and more studies around this are welcome to be made.

## Sammanfattning

Broktagel *Bryoria bicolor* är en rödlistad busklav i kategorin Sårbar (VU). Den tillhör en grupp av oceaniska lavar vilka företrädesvis förekommer på block och klipphällar i halvöppen miljö i jordbrukslandskap med hög luftfuktighet. Laven kan även förekomma som epifyt på träd men detta gäller främst boreala skogar i Dalarna, Härjedalen och Jämtland. Det fanns indikationer på att broktagel på senare tid visat en tillbakagång i jordbrukslandskapet och syftet med denna studie är att klarlägga omfattningen och möjliga orsaker till denna tillbakagång. Ett antal utvalda lokaler i det västsvenska jordbrukslandskapet inventerades och i förekommande fall noterades hur miljön förändrats. Under hösten 2005, tre veckor i september och ett par dagar i november, inventerades 29 lokaler där arten tidigare hittats. Dessa var lokaliserade i Västergötland. På endast två lokaler kunde broktagel återfinnas. Dessa två lokaler var till synes oförändrad öppen betesmark. Hälften av lokalerna var mer eller mindre igenvuxna. Flera orsaker bidrar med största sannolikhet till tillbakagången för broktagel och en av dem är det moderna sättet att bruka jorden vilket bland annat lett till en igenväxning av landskapet. Luftföroreningar har till viss del minskat de senaste åren, men halterna är möjligen fortfarande alltför höga för broktagel. Den så kallade klimatförändringen, det vill säga förändrade temperatur- och väderförhållanden, kan ha en inverkan på situationen för broktagel. På en av lokalerna hade broktagel blivit angripen av sniglar. Detta är ett intressant faktum som bör studeras vidare.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ABSTRACT .....	2
SAMMANFATTNING .....	2
INLEDNING .....	4
SYFTE .....	4
BESKRIVNING AV ARTEN .....	4
METOD OCH MATERIAL.....	6
RESULTAT .....	8
LOKALER MED ÅTERFYND.....	8
LOKALER UTAN ÅTERFYND .....	10
FÖLJEARTER OCH ÖVRIGA NOTERADE ARTER .....	23
DISKUSSION .....	23
MARKANVÄNDNING.....	23
LUFTFÖRORENINGAR .....	24
KLIMATFÖRÄNDRING .....	25
HERBIVORI .....	25
SPRIDNING .....	26
SLUTSATS .....	26
TACK.....	26
REFERENSER.....	27

## Inledning

För många är det välbekant att lavar är känsliga organismer och därför väl kan återspegla hur luft-, vatten- eller markkvaliteten förändras. Lavarna används i många sammanhang som mångfaldsindikatorer för att visa i vilket skick miljön är (t.ex. Esseen m.fl. 1999). I storstadsmiljöer där luftföroreningshalterna har varit höga har begreppet lavöken etablerats, vilket betyder att miljön varit så fattig på lavar att en lavöken varit talande för hur miljön sett ut. De senaste årtiondena har det däremot skett en minskning av utsläpp av främst SO<sub>x</sub>. Detta har lett till att situationen för lavar i svenska tätorter och på landsbygden generellt börjat se bättre ut och lavarna har börjat komma tillbaka (Hultengren m.fl. 1998, Hultengren m.fl. 2004, Lagerqvist 2001). Men samtidigt finns indikationer på att en del lavar visar motsatt trend. En av dessa är broktagel *Bryoria bicolor*.

I en studie publicerad 1997 då lavar eftersöktes i södra och sydvästra Sverige (Halland, Småland, Skåne och Blekinge) återfanns inte broktagel på någon av de gamla lokalerna. Orsaken till detta var enligt författarna främst skogsbruk vid lokalerna som hade förändrat miljön så mycket att livsvillkoren för broktagel försämrats (Arup m.fl. 1997). Även i Finland visade en eftersökning av broktagel att den minskat drastiskt. Den återfanns på tre lokaler, en ny lokal hittades och den var försvunnen på sju lokaler (Kuusinen m.fl. 1993). Vid tre mindre studier i Uppland och Södermanland 2000, 2004 och 2005 kunde broktagel bara återfinnas på en enda av de nio inventerade gamla lokalerna (Eggens m.fl. 2000, Fredriksson m.fl. 2005, Hammarström m.fl. 2004). Eftersökningar av broktagel i det västsvenska jordbrukslandskapet har gett indikationer på att den minskar även där (Hultengren, muntl. 2005).

## Syfte

Min uppgift var att ta reda på status för broktagel på ett antal lokaler i Västergötland där den tidigare hittats. Jag skulle även studera om miljön förändrats och om detta i så fall kunde vara orsak till att arten i förekommande fall minskat. I annat fall skulle jag ta reda på andra möjliga orsaker till dess försvinnande.

## Beskrivning av arten

Broktagel *Bryoria bicolor*, eller brokig tagellav som den också kallas, är en busklav och är som namnet låter, tvåfärgad med en mörkbrun till svart bas och ljusare grå-gråbruna grentoppar. Växtsättet är som små spretiga kuddar, ofta intrasslade i mossor och andra lavar. Den blir 5-7 cm hög och grenarna är förhållandevis styva med korta, vinkelräta sidogrenar. Den saknar soral och isidier. (Moberg & Holmåsen 1982, Nitare 2000, Thor 2005c). Märgen färgas P+ röd beroende på förekomst av lavsyran fumarprotocetrarsyra (Krog m.fl. 1994). Broktagel kan förväxlas med långt broktagel *B. tenuis* men denna har ett hängande och mer tätgrenigt växtsätt. Den i Sverige försvunna stiftbroktagel *B. smithii* har soral med stiftliknande utskott (Thor 2005a). *B. tenuis* finns i Dalarna och Värmland (Thor 2005b) och *B. smithii* har framförallt funnits i Stockholms skärgård men har också haft ett fåtal andra lokaler i Syd- och Mellansverige.

*B. bicolor* tillhör de oceaniska lavarna. Dessa lavar förekommer i områden där klimatet kännetecknas av hög luftfuktighet och en jämn årsmedeltemperatur som inte bör vara alltför varm eller kall. De oceaniska lavarna delas sedan in i två undergrupper, de euoceaniska arterna som enbart förekommer längs Europas västra kuster och längs delar av västra delarna av Medelhavets kuster (nästan ingen sådan art förekommer i Sverige), och de suboceaniska arterna som även förekommer i inlandet (Jørgensen 1996). Broktagel hör till de suboceaniska lavarna. Närhet till våra kustområden bidrar till ett fuktigt (suboceaniskt) klimat då havet för

med sig fuktiga vindar och hög nederbörd. Detta gäller främst västkustområdet (Löfgren & Moberg 1984). Men en hög luftfuktighet kan också uppkomma på mikronivå då lokal dimma, sjödis, fuktiga skogar och miljön i raviner bidrar till detta (Degelius 1935). I dessa fall kan de suboceaniska lavarna även trivas i inlandet där nederbörden normalt sett är lägre än längs kusterna. Löfgren & Moberg (1984) räknar upp ett antal faktorer som är viktiga för de oceaniska lavarna:

1. En jämn och hög luftfuktighet under vegetationsperioden.
2. Tämligen jämn och inte alltför låg temperatur.
3. Relativt goda ljusförhållanden men helst inte direkt solstrålning.
4. Lång kontinuitet, dvs. en obruten naturlig utveckling utan starka ingrepp av människan.

Vidare gör Löfgren & Moberg (1984) en uppdelning av de oceaniska lavarna där *B. bicolor* tillhör gruppen som trivs i miljön de kallar ”nordexponerade klippväggar”. Typiska lokaler för dessa arter är klippväggar vända mot norr rikligt bevuxna med mossor och lavar. Miljön är fuktig utan direkt solljus. Följearter som ofta förekommer här är skuggblåslav *Hypogymnia vittata* och korall-lav *Sphaerophorus globosus* (Löfgren & Moberg 1984).

Utbredningsområdet för broktagel i Sverige är södra, mellersta och västra delarna av landet där den främst hittas på block och berghällar av silikatsten i halvöppna lokaler i jordbrukslandskapet eller i ovanliga fall i skogar. Längre norrut finns den i boreala skogar i Dalarna, Härjedalen och Jämtland. I dessa områden förekommer den huvudsakligen på block och berghällar men även som epifyt på träd, främst gran men också på björk, rönn och sälg. Där är miljön nästan alltid fuktiga skogar av naturskogskaraktär (Nitare 2000).

I övriga Europa har jag hittat uppgifter om att broktagel finns i 17 länder varav den är försvunnen i Belgien och är rödlistad i åtminstone sex andra länder; Finland, Norge, Lettland, Schweiz, Tyskland och Österrike. I övriga europeiska länder där den finns har jag inte hittat någon uppgift om att den är rödlistad (Tabell 1). I de länder utanför Skandinavien där broktagel finns förekommer den i regel i höglänta bergsområden och ofta som epifyt på träd. I övriga världen hittar man den i Nordamerika, Himalaya, Japan, Sydkorea och Malaysia, även där i bergsområden (Brodo m.fl. 1977; Kashiwadani m.fl. 2002).

**Tabell 1.** Länder i Europa där broktagel *B. bicolor* förekommer respektive är rödlistad.  
? betyder att det är okänt för mig om *B. bicolor* är rödlistad.

Land	Rödlistad	Senast uppdaterad	Referens
<b>Belgien</b>	<b>försvunnen</b>	<b>1977</b>	<b>Diederich m.fl 2006</b>
<b>Estland</b>	<b>nej</b>	<b>2006</b>	<b>Randlane m.fl. 2006</b>
<b>Finland</b>	<b>ja</b>	<b>2004</b>	<b>Rassi m.fl. 2001</b>
<b>Irland</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (a)</b>
<b>Italien</b>	<b>?</b>	<b>1993</b>	<b>Nimis m.fl. 1993</b>
<b>Lettland</b>	<b>ja</b>	<b>1996</b>	<b>Lichen flora of Latvia</b>
<b>Norge</b>	<b>ja</b>	<b>2006</b>	<b>Kålås m.fl.2006</b>
<b>Polen</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (b)</b>
<b>Portugal</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (c)</b>
<b>Rumänien</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (d)</b>
<b>Ryssland</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>Lichens of the Russian Arctic</b>
<b>Schweiz</b>	<b>ja</b>	<b>2002</b>	<b>Scheidegger m.fl 2002</b>
<b>Spanien</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (e)</b>
<b>Storbritannien</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (f)</b>
<b>Tjeckien</b>	<b>?</b>	<b>2006</b>	<b>Feurerer 2006 (g)</b>
<b>Tyskland</b>	<b>ja</b>	<b>1996</b>	<b>Ludwig m.fl.1996</b>
<b>Österrike</b>	<b>ja</b>	<b>1999</b>	<b>Türk m.fl. 1999</b>

## Svenska rödlistan

*B. bicolor* är placerad i den svenska rödlistan i kategorin Sårbar (VU). Kriterierna den uppfyller för att tillhöra denna kategori är bl.a. att populationen är liten och minskar (Gärdenfors 2005). Rödlistan är uppdelad i följande sex kategorier:

- Försvunnen, RE (Regionally Extinct)
- Akut hotad, CR (Critically Endangered)
- Starkt hotad, EN (Endangered)
- Sårbar, VU (Vulnerable)
- Missgynnad, NT (Near Threatened)
- Kunskapsbrist, DD (Data Deficient)

Utöver dessa finns även kategorin Livskraftig, LC (Least Concern) där arter som inte är rödlistade placeras. De arter som återfinns i kategorin Kunskapsbrist, DD, kan efter vidare efterforskningar omplaceras i någon av de övriga sex kategorierna Försvunnen, RE till undantagsvis Livskraftig, LC.

För att placera en art i någon av de tre kategorierna som benämns som *hotade* (Akut hotad, CR, Starkt hotad, EN och Sårbar, VU) finns det ett antal kriterier att följa (Gärdenfors 2005):

A Populationen minskar kraftigt

B Populationen har ett litet utbredningsområde - och minskar, är fragmenterad eller fluktuerar extremt

C Populationen är liten och minskar

D Populationen är mycket liten

E Populationens utdöenderisk visas genom kvantitativ analys (t.ex. en sårbarhetsanalys) vara påtaglig

## Metod och material

Via Svante Hultengren fick jag tillgång till en sammanställning över uppgifter om lokaler i Västra Götalands län där broktigel tidigare hittats. Lokaluppgifterna innehöll en lokalbeskrivning och koordinater. Koordinaterna var nästan aldrig satta av uppgiftslämnaren utan av en annan person och var därmed behäftade med en viss osäkerhet. Ett 40-tal av dessa lokaler markerades på Topografisk karta över Sverige (Statens lantmäteriverk 1975). Därefter valdes 29 lokaler ut som ansågs lämpliga att besöka, där faktorer som läge till andra lokaler och möjlighet att återfinna lokalen spelade roll. Inga potentiellt nya lokaler besöktes.

Fälтарbetet genomfördes under tre veckor i september 2005 och två dagar i början på november samma år. Orsaken till att de två sistnämnda fältdagarna genomfördes berodde på att det i september fanns boskap som störde fälтарbetet på ett antal lokaler och därför inte kunde genomsökas. I november var djuren flyttade. Ute i fält var det mycket olika från lokal till lokal hur svårt det var att hitta tillbaka till växtplatsen. En del lokalbeskrivningar var mer utförliga och gick därför relativt lätt att hitta tillbaka till. Andra var mer knapphändiga och var svårare att återfinna. Jag tittade på miljön och gjorde en bedömning om hur den kunde ha förändrats och drog därefter slutsatser om vad som troligast var lokalen. Markägare och lokalboende var i många fall till stor hjälp i att ge information om platsens historia, skötsel av marken och förändringar i miljön. På en del platser kunde jag inte avgöra den exakta växtplatsen eller ens hitta något block, utan bara konstatera att jag hittat till rätt område. I

andra fall kunde jag konstatera att jag var i rätt område och på rätt plats, men om det fanns flera block kunde jag ibland inte avgöra vilket som tidigare varit växtplatsen för *Bryoria bicolor*. Totalt besöktes 29 lokaler.

För att på avstånd och snabbt kunna avgöra om ett block var en lämplig växtplats tittade jag efter korall-lav *Sphaerophorus globosus* och även näverlav *Platismatia glauca*. Dessa båda är lätta att få syn på och indikerar enligt Svante Hultengren (muntl. 2005) en potentiellt lämplig miljö. Jag tittade även efter hur stor mosstäckningen var för att bedöma blockets lämplighet som växtplats. Block helt utan mosstäckning eller helt täckta med mossor bedömdes som mindre lämpliga för broktagel.

På de två lokaler där broktagel hittades inventerade jag provrutor över alla områden på blocken där arten hittades. Provrutan var 11×11 cm uppdelad i 16 smårutor (där varje småruta var 2,5×2,5 cm). Provrutan lades så att *B. bicolor* hamnade i någon av de fyra mittersta rutorna. Om flera bålar låg nära varandra var jag noga med att lägga provrutorna bredvid varandra, utan att räkna samma exemplar av dels broktagel och dels de angränsande lavarerna flera gånger. För att få en uppfattning om vilka arter av lavar som förekom på de lokaler där broktagel inte återfanns, inventerades även lavar där. På de lokaler där jag kände mig någorlunda säker på att rätt block hittats, lades tre provrutor på varje block och förekomst av lavar räknades. Fältskiktet noterades i början av fältarbetet noggrant med artbestämning. Eftersom jag snart insåg att detta skulle ta alltför lång tid med tanke på att mycket växtlighet hade vissnat, övergick jag till att göra en generell bedömning av fältskiktet. Träd- och buskarter i omgivningen noterades och även hur stor trädäckningen var och graden av igenväxning, de båda senare enligt en fyrgradig skala (Bilaga 1). Trädäckningen angavs som något av alternativen Inga – Spridda - Öppen skog - Sluten skog, och igenväxningen av något av följande Ingen – Lite – Något – Mycket (Bilaga 1). För att bedöma om igenväxning skett utgick jag ifrån den information jag fått om hur lokalen sett ut vid det senaste besöket och även efter markägarnas bedömning av marken. En uppskattning av mosstäckningen på den undersökta sidan av blocket gjordes i procent och även lutningen i grader uppskattades på den undersökta sidan. Platsens markhistoria och nuvarande skötsel noterades och för de lokaler där *B. bicolor* hittades antecknades också eventuella hot. Slutligen togs även foton av blocken och på miljön omkring dem. I några fall togs inga foton då jag var osäker på den exakta platsen. Kamera Canon EOS 5000 användes till bilddokumentationen. För att dokumentera fakta skrevs de ned i ett fältprotokoll (Bilaga 1). Arter som jag kände mig osäker på samlades för att artbestämmas på lab.

Under det andra fältbesöket hade jag tillgång till en GPS av märket GARMIN 12/12XL/12CX med 15 m noggrannhet och kunde ta ut koordinater (Rt90). Under denna resa gjordes återbesök till de lokaler där jag återfunnit *B. bicolor* för att ta ut GPS-koordinat även där.

## Resultat

Samtliga lokaler är belägna i Västra Götalands län.

*Bryoria bicolor* återfanns på två av 29 lokaler, vilket ger en återfyndsfrekvens på 7 % (6,9). På åtta lokaler är det mer eller mindre oförändrad öppen betesmark, och ytterligare två är av annan typ av mark som är oförändrad (Bilaga 3). 14 lokaler är i någon grad mer tätbevuxna än tidigare. Ett par lokaler är öppnare och glesare bevuxna med träd än tidigare. En av lokalerna återfanns med säkerhet inte och två lokaler är jag tveksam till om de återfanns. För en sammanställning över hur miljön förändrats på lokalerna, se Bilaga 4.

### Lokaler med återfynd

#### 1. Karlstorp

**Tidigare lokalinformation:** Molla socken, Karlstorp, stort block. RN x: 642850, y: 133960. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge 2005-09-14:** 150 m SV om gården Karlstorp, på norra sidan om vägen, samma sida som gården ligger på, ligger två stora block alldeles vid vägen. Block 1 ligger 5 meter från vägkanten och block 2 ligger 1 meter från vägen. GPS-koordinat: (block 1) RN x: 6428355, y:1339427; (block 2) RN x: 6428350, y: 1339418.

**Beskrivning av växtplatsen:** (Bilaga 2, bild 1-3) Öppen beteshage med enstaka träd. Några spärrgreniga granar förekommer som vittnar om att detta varit öppen mark under lång tid. Fältskiktet består av något tuvad gräsmark med bland annat tuvtåtel *Deschampsia cespitosa*, knapptåg *Juncus conglomeratus*, kråkvicker *Vicia cracca*, ekbräken *Gymnocarpium dryopteris* och daggkåpor *Alchemilla* spp. Växtplatsen är två mossbevuxna block som ligger 3 meter ifrån varandra och de skuggas av en björk (block 1) respektive en ask (block 2). Block 1 ligger närmast huset enligt beskrivningen ovan. De undersökta sidorna på blocket är vända mot norr och lutningen varierar mellan 70-90°. Mosstäckning på norra sidan är (1) 70 % och (2) 40 %. Andra lavararter som förekommer rikligt är: (block 1) *Parmelia saxatilis*, *Platismatia glauca* och *Sphaerophorus globosus* och (block 2), *Parmelia omphalodes*, *P. saxatilis* och *Sphaerophorus globosus*.

**Förekomst:** Block 1: Totalt sju bålur som är större än 2 cm<sup>2</sup>, men de flesta är inte mycket större än så. En bålur är något större, 3×4 cm och återfinns 2 dm från markytan. Bålarna är utspridda över ett 10 cm brett och 80 cm högt område på blocket. Block 2: 1 bål 160 cm över markytan, 4 cm<sup>2</sup> stor. Samtliga exemplar på båda blocken ser friska ut med svart blank bas och ljusa toppar. Provrutor gjordes där *B. bicolor* påträffades.

**Historia och nuvarande skötsel:** Platsen har betats under lång tid vilket också bekräftades av markägaren. Idag betas marken av kor och markägaren avser att fortsätta med bete.

**Eventuella hot och övriga upplysningar:** Vid ett återbesök i november en månad senare kunde en markant minskning av *Bryoria bicolor* konstateras. På block 2 återfanns inte alls det enda exemplaret som tidigare fanns. På block 1 tog det lång tid att åter hitta *B. bicolor*, och uppskattningsvis hade förekomsten där halverats. Förklaringen till denna minskning är uppenbarligen att arten har blivit betad på av sniglar. Topparna såg ut att vara avbetade av



något mindre djur, och eftersom jag hittade flera sniglar på block på andra lokaler vid denna tidpunkt, tror jag att det kan vara en möjlig förklaring. Däremot såg jag inga sniglar just på denna lokal.

## 2. Törestorp, Mollaryd

**Tidigare lokalinformation:** Molla socken, Törestorp, Tyrestorp. RN x: 642390, y: 133560. 1919-07-20, I. Söderberg.

**Läge 2005-09-27:** I nedre delen av beteshage 50 m söder om gården Törestorp, östra sidan om vägen, 10 m från vägen. 200 m norrut ligger en damm. GPS-koordinat: RN x: 6423801, y: 1335512.

**Beskrivning av växtplatsen:** (Bilaga 2, bild 4-7) Blockrik betesmark. I denna nedre del av hagen finns en del unga träd av björk, sälg, rönn och ask och även några större vidvuxna granar. Växtplatsen är ett lågt block där marken är något sank. Stort uppslag av brännässlor *Urtica dioica* och älggräs *Filipendula ulmaria* skuggar växtplatsen. Växtplatsen på blocket är nordvänt med 70° lutning. Mosstäckningen på norra sidan är 70 %. Även *Hypogymnia vittata*, *Platismatia glauca* och *Sphaerophorus globosus* förekom. Av de block i området var det endast detta och ett närliggande som såg ut att vara lämpliga växtplatser för broktagel med tanke på förekomst av bland annat de följearter som ovan räknades upp.

**Förekomst:** 7 bålur. Storleken på dessa mättes och de var: 5×3, 5×4, 5×3, 9×6, 2×3, 4×4 och 10×6 cm stora. Bålarna återfanns på ett område 1,5 m brett och 0,4 m högt. Alla exemplar såg friska ut. Provrutor gjordes över alla exemplar av *B. bicolor*.

**Historia och nuvarande skötsel:** Området har varit betat omväxlande av kor och hästar. Platsen där blocket återfinns betas dock inte av djuren eftersom marken är något sank och växtligheten ej aptitlig. Enligt markägaren har det sett ut på detta vis länge. Betas för närvarande av hästar och kommer enligt markägaren att fortsätta betas framöver. Han tar även ned träd om det blir alltför tätbevuxet.

**Eventuella hot och övriga upplysningar:** Nyligen blåste en stor gammal ek ned som växte ca 7 m från blocket. Denna kan ha skuggat blocket och bidrog möjligen till att bevara luftfuktigheten runt *B. bicolor*. Men det jag tror har störst betydelse för att bevara fuktigheten kring arten är de brännässlor och övriga örter som växte intill och närmast låg mot blocket. Växtligheten var så tät att denna fick vikas undan för att *B. bicolor* skulle kunna upptäckas. Någon skillnad i antalet exemplar eller någon påverkan av bete kunde ej noteras då jag återbesökte lokalen i november.

## Lokaler utan återfynd

### 3. Molladal

**Tidigare lokalinformation:** Molla socken, Molladal, på mossigt block. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 642620, y: 133760. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-13:** (Bilaga 2, bild 8) Koordinater: RN x: 642620, y: 133760 (som tidigare). Öppna betesmarker på norra sidan om vägen strax norr om Molladal. Här och var förekommer holmar av stenrösen och block med varierande förekomst av träd. Stenmurar klyver hagarna och även längs dessa växer träd. De träd som förekommer är björk, sälg, rönn, lönn och ek. Fältskiktet består av gräsmark med inslag av liten blåklocka *Campanula rotundifolia*, vitklöver *Trifolium repens*, brunört *Prunella vulgaris*, stormåra *Galium album*, åkervädd *Knautia arvensis*, grässtjärnblomma *Stellaria graminea* och hundkex *Anthriscus sylvestris*. Det är osäkert vilket block som avses eftersom de är mycket talrika. Hittade inget block som såg ut som en lämplig växtplats.

**Historia och nuvarande skötsel:** Området är gammal betesmark som idag betas av får och ungdjur.

**Möjlig orsak till försvinnande:** På vissa holmar växte mycket tätt med träd. Kanske har dessa varit mindre be vuxna tidigare och de nuvarande förhållandena har gjort att *Bryoria bicolor* skuggats ut.

### 4. Smedstorp

**Tidigare lokalinformation:** Molla socken, Smedstorp. På sten i ljunbacke. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 642810, y: 133760. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-13:** (Bilaga 2, bild 9) Koordinater: RN x: 642810, y: 133760 (som tidigare). Lokalen ligger på västra sidan av vägen, syd till sydväst om gården Smedstorp alldeles vid korsningen. Torrbacke med tätt planterade tallar. Skogen släpper inte igenom mycket ljus. Fältskiktet består av harklöver *Trifolium arvense*, vårfryle *Luzula pilosa*, lite ljung *Calluna vulgaris*, hönsarv *Cerastium fontanum* ssp. *vulgare*, rikligt med getvåppling *Anthyllis vulneraria* ssp. *carpatica*, fårsvingel *Festuca ovina* och ganska mycket blåmunkar *Jasione montana*. Några block och klipphällar återfinns på platsen men ingen *B. bicolor*.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Om detta är den rätta växtplatsen finns *B. bicolor* med stor sannolikhet ej kvar. Området är alltför beskuggat och torrt och tallarna bidrar även till en sur miljö.

### 5. Ulvstorp

**Tidigare lokalinformation:** Molla socken, Ulvstorp. På nordsidan av stort block. På undersidan av stort block (se övriga upplysningar). I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 642840, y: 133830. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-14:** (Bilaga 2, bild 10-11) Två områden med block undersöktes.

Område 1) GPS-koordinat: RN x: 6428593, y: 1338165. Omkring 200 m NV om gården Ulvstorp. Ett antal block av varierande storlek som ligger tillsammans på en holme i beteshage. Spridda träd på holmen av hassel, björk och asp. Miljön är ljus och öppen. Provrutor gjordes på två block.

Område 2) GPS-koordinat: RN x: 6428607, y: 1338424. Mycket stort block 200 m NO om gården Ulvstorp på västra sida om vägen. Alldeles vid vägen, 10 m till beteshage. Öppen skog med ek, hassel, ask, lönn och rönn. Ett par meter från blocket finns en stor ek som är minst 50 år gammal. Fältskiktet består av hallon *Rubus idaeus*, harsyra *Oxalis acetosella*, hundäxing *Dactylis glomerata* och liljekonvalj *Convallaria majalis*. Nordsidan av blocket ligger ljust och öppet. Den undersökta sidan är NNV-vänt och har 80° lutning. Stensöta *Polypodium vulgare* växer på blocket. Det finns även rikligt med *Sphaerophorus globosus* på blocket. Provrutor gjordes inte på detta block.

**Historia och nuvarande skötsel:** 1) Marken har betats under lång tid och betas idag av kor och hålls på så sätt fortfarande öppen.

2) Det har tidigare varit mörkt och tätt av träd runt blocket. Enligt det naturvårdsavtal som nyligen slutits på platsen har miljön öppnats upp. Lövträd ska enligt avtalet gynnas.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Runt block 1 är miljön oförändrad, jag ser därför ingen orsak till försvinnande här. Förmodligen är det andra orsaker än förändringar i den direkta närmiljön som har påverkat broktagel. Kring block 2 är miljön numera skuggig men ändå ljus och borde därför vara en gynnsam växtplats för broktagel.

**Övriga upplysningar:** I den källa jag hade att tillgå beskrevs denna lokal två gånger; en gång som "På nordsidan av stort block" och en annan gång som "På undersidan av stort block". I övrigt var upplysningarna samstämmiga.

## 6. Munkagården

**Tidigare lokalinformation:** Skölvene socken, Munkagården. Mossigt block. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643625, y: 134355. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-20:** (Bilaga 2, bild 12-14) Koordinater: RN x: 643625, y: 134355 (som tidigare). Betesmark som ligger alldeles vid gården och sträcker sig några hundra meter från sydost till sydväst. Blockrik, kraftigt tuvad gräsmark. Spridda träd bestående av rönn, björk och ek. På blocken fanns rikligt med *Bryoria fuscescens*. *B. bicolor* återfanns dock ej. Provrutor gjordes på två block.

Block 1: 325 m SV om gården. Den undersökta sidan är nordvänd med 70-90° lutning och 10 % mosstäckning på norra sidan. *Sphaerophorus globosus* hittades här till skillnad från på de andra blocken.

Block 2: 300 m SV om gården. Den undersökta sidan är riktad mot NV och har 90° lutning. 40 % mosstäckning på norra sidan. Södra sidan täckt med stora exemplar av *Bryoria fuscescens*.

**Historia och nuvarande skötsel:** Mycket gammal betesmark som under lång tid varit oförändrad. Betas idag av ungdjur. Enligt nuvarande markägaren är det osäkert hur länge betet kommer att fortsätta, eftersom framtiden är oviss för gården när markägaren så småningom säljer gården.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Eftersom inga synbara förändringar skett i miljön är orsaken till att arten inte återfanns oklar.

## 7. Prästgården

**Tidigare lokalinformation:** Skölvene socken, Prästgården. Mossig sten. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643605, y: 134315. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-20:** (Bilaga 2, bild 15) Koordinater: RN x: 643590, y: 134325 (korrigerad). 100 m söder om Skölvene kyrka. Beteshage med block av varierande storlek samlade i en holme. Här och var växer ek, lönn, ask, hassel och rönn. Södra sidan av det block som troligast är växtplatsen liknas vid en klipphäll. Klippans undersökta sida är riktad åt norr med 50° lutning och 40 % mosstäckning. Små exemplar av *Sphaerophorus globosus* och även en del *Bryoria fuscescens* förekommer över hela blocket. Provrutor gjordes på blocket.

**Historia och nuvarande skötsel:** Marken har länge varit betad och betas även nu. Detta bekräftas av en tidigare arrendator och boende i området. Inga större förändringar har skett här under de senaste 50 åren.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Orsaken till att arten inte återfanns är oklar.

## 8. Vitaheden

**Tidigare lokalinformation:** Skölvene socken, Vitaheden. Mossig sten. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643510, y: 134390. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-11-03:** GPS-koordinat: RN x: 6435116, y: 1343934. På östra sidan om vägen, 5- 20 m norr om torpet Vitaheden, hörnet av beteshagen. Alldeles vid gårdsgården som ligger vid vägen finns några mindre block och stenar. Längs gårdsgården och vid stenarna finns några ekar och lönnar. Marken är öppen, betad gräsmark och endast enstaka träd växer i hagen.

**Historia och nuvarande skötsel:** Platsen är gammal betesmark och betas idag av ungdjur.

**Övriga upplysningar:** Inget av blocken eller stenarna verkar vara en lämplig växtplats för *B. bicolor*. Stenarna är framförallt relativt små. Det finns även ett område ca 150 m längre söderut på samma sida av vägen, där ett flertal stenar är spridda över en beteshage. Men också här är stenarna ganska små och ingen *B. bicolor* påträffades.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Eftersom inga synliga förändringar i miljön gjorts är orsaken till att *B. bicolor* ej hittats oklar.

## 9. 1 km SO om Vimle

**Tidigare lokalinformation:** Skölvene socken, 1 km SÖ om Vimle. På block i tallhed. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643520, y: 134530. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-22:** (Bilaga 2, bild 16) Koordinater: RN x: 643525, y: 134630 (korrigerad). 1 km SO om Vimle i öppen blandskog med gran, tall, ek och en. 10 m norr om skogsväg. Mycket stort block strax nedanför talldominerat område. Fältskiktet består av mossa, blåbär och lingon. Blocket ser ut som en bra växtplats. En hel del *Platismatia glauca* och *Sphaerophorus globosus* hittades, men ingen *B. bicolor*. Provrutor gjordes på blocket.

**Övriga upplysningar:** Ett liknande block finns lite längre österut på södra sidan om vägen som också genomsöktes. Den tidigare koordinaten stämde mycket dåligt med beskrivningen av lokalen, och den är därför korrigerad.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Området kan vara alltför tätbevuxet av skog för att vara en gynnsam miljö för *B. bicolor*.

## 10. 1,3 km OSO om Vimle

**Tidigare lokalinformation:** Skölvene socken, c. 1,3 km ESE of Vimle, c. 4 km ESE of the church. On the N-exposed side of a big boulder in *Pinus*-dominated mixed forest. Very sparse. RN x: 643530, y: 134450. 1980- 07-12, O. Löfgren.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-22:** (Bilaga 2, bild 17) Koordinater: RN x: 6433530, y: 134450 (som tidigare). 1,3 km SO om Vimle. SV om skogsvägen sträcker sig en höjd med ett flertal mindre till större block. Relativt öppen skog med övervägande tall och en del mindre granar. Skogen är utglesad på gran för ett eller ett par år sedan. Fältskiktet består av blåbär, lingon och mossa. Samtliga block genomsöktes utan att återfinna *B. bicolor*. På en del block ligger stammar och grenar från avverkade träd vilket förhindrar en ordentlig genomsökning. En del block ligger öppet, andra får mer skugga.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Med så mycket barrskog verkar detta inte riktigt vara en optimal miljö för *B. bicolor*. Men eftersom området troligen inte har förändrats särskilt mycket sedan arten hittades, bör det vara andra faktorer än barrskogsmiljön som gör att *B. bicolor* inte längre finns kvar.

## 11. Holmen

**Tidigare lokalinformation:** Od socken, Holmen. Rikligt på klippvägg vid Sämsjön. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 642855, y: 134530. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-15:** Koordinater: RN x: 642900, y: 134520 (korrigerad). Klippvägg alldeles vid strandkanten som vetter NO mot Sämsjön. I östra kanten där udden börjar. Tät granskog, 50-70 år gammal med mycket block. Alldeles vid stranden stort inslag av mindre lövträd som säl, björk, rönn, asp och ek. Fältskiktet utgörs av blåbärsris och mossor. Växtplatsen är på otillgängliga block. Dessa kunde dock ej undersökas

närmare eftersom det fanns en viss rasrisk om man skulle börja klättra på dem. Lutningen på klippväggen är 90°. Rikligt med *Sphaerophorus globosus* kunde observeras på avstånd. Bästa sätt att ta sig dit är att ta av vänster in på den skogsväg som ligger strax söder om samhället Holmen. Kör så långt som går på skogsvägen och gå resten av vägen fram till sjön.

**Historia och nuvarande skötsel:** Det är möjligt att skogen inom en snar framtid kommer att avverkas. Eftersom klippan vetter direkt mot sjön och luftfuktigheten redan på grund av detta är hög, är det inte säkert att en avverkning skulle vara något hot mot växtplatsen. Ljusinsläppet är också med anledning av läget stort. Eventuellt skulle en röjning nedanför klippan behöva göras för att lövträden inte ska bli alltför stora.

**Övriga upplysningar:** Observera att klippan ej har genomsökts eftersom det ej var möjligt. Detta var den enda plats som såg ut som en möjlig växtplats. Eventuellt skulle en undersökning med kikare kunna göras. Lokalbeskrivningen stämde dåligt med koordinaten och därför har en ny koordinat tagits ut. Men en viss möjlighet finns också att den lokal som avses i lokalbeskrivningen faktiskt ligger längre inåt land än vad jag tror.

## 12. Sannum

**Tidigare lokalinformation:** Od socken, Sannum. Block i ekhage. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 642620, y: 134420. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-11-04:** GPS-koordinat: RN x: 6426720, y: 1344312. Liten ekhage i Eklanda på västra sidan om vägen alldeles bakom missionskyrkan. Hagen ligger vid ett vägshål alldeles invid en skogsväg som sträcker sig västerut. Gränsar till gammal tallskog. 500 m västerut ligger en sjö. De träd som förekommer i hagen är ek, stora och vida granar, säl, en och buskar av snöbär. Fältsiktet består av betad gräsmark med inslag av blåbär *Vaccinium myrtillus*, harsyra *Oxalis acetosella*, smultron *Fragaria vesca*, nejlikrot *Geum urbanum* och mossor.

**Historia och nuvarande skötsel:** Enligt ortsbefolkningen har ekhagen blivit betydligt mer igenväxt under senare år, men den betas dock ibland.

**Övriga upplysningar:** Hittade ett mindre block, dock utan *B. bicolor*. Det är osäkert om detta är rätta platsen. Detta var den enda ekhagen i området som jag hittade, den ligger däremot inte i Sannum utan i Eklanda som ligger alldeles intill Sannum. Båda ligger däremot i Od socken. Inte heller ortsbefolkningen kände till någon annan ekhage.

## 13. Sverkelstorp

**Tidigare lokalinformation:** N. Säm socken, Sverkelstorp. "Koord. Lerduvefabriken". Block i ljunghed. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643430, y: 134580. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-23:** (Bilaga 2, bild 18 och 20) Koordinater: RN x: 643430, y: 134610 (korrigerad). 350 m öster om lerduvefabriken/stenspräckningsföretag, strax nedanför ett bostadshus i en nordvästsluttning ligger ett antal mindre block. De skuggas nästan helt av hallonsnår. Norr om dessa i ett

skogsbryn finns ytterligare några mindre block. Dessa två områden kan tidigare ha varit en ljunghed, i enlighet med den tidigare lokalbeskrivningen. Miljö kring block 1: hallonbuskar och enstaka björk. Block 2: skogsbryn med mestadels unga aspar och några granar. Öppet åt väst-nordväst. Gräs och en mindre del mossor i fältskiktet. Provrutor gjordes på detta block.

**Möjlig orsak till försvinnande och övriga upplysningar:** Förutsatt att något av de funna blocken är rätt plats kan orsaken till försvinnandet vara igenväxning och beskuggning.

Alldeles kring fabriken är det svårt att se spår efter ljunghed. En hel del större block finns dock som tyvärr har råkat ut för den stenspräckning som företaget ägnar sig åt. Detta ser man spår av lite överallt i området på omkringliggande block. Kanske kan växtplatsen ha råkat ut för en sådan spräckning.

## 14. Bastorp

**Tidigare lokalinformation:** N. Säm socken, Bastorp. ”Koord. gård”. På mossig sten. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643430, y: 134480. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-20:** (Bilaga 2, bild 21) Koordinat: RN x: 643400, y: 134480 (korrigerad). 300 m SO om gården Bastorp. I skogsbrynet på en höjd precis på gränsen mellan Bastorp och intilliggande gård ligger ett block högst upp på kullen. Blocket ligger öppet mot en betad ekhage. I skogsbrynet förekommer gran och i hagen ek, rönn, en och asp. Fältskiktet består av betad gräsmark och mossor. 25 m åt nordväst ligger en damm.

**Historia och nuvarande skötsel:** Blocket ligger på den sida där skogen nu växer upp och på andra sidan taggtråden betas marken. Eftersom det ligger alldeles på gränsen får det ändå ett ljusöppet läge.

**Övriga upplysningar:** På andra sidan staketet på intilliggande gård finns ett antal större och mindre block som ser ut som lämpliga växtplatser, men *B. bicolor* hittades inte heller där. På dessa block fanns rikligt med *Sphaerophorus globosus*.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Skogen bakom blocket tycks vara relativt nyligen uppväxt men skuggar ändå inte blocket så pass mycket att *B. bicolor* inte skulle ha klarat detta. Orsaken till försvinnandet är oklar.

## 15. Lyckhem

**Tidigare lokalinformation:** N. Säm socken, Lyckhem. ”Koord. gård”. På sten i björkhage. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643405, y: 134410. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-11-03:** GPS-koordinat: RN x: 6434125, y: 1344041. Björkhage ca 50 m NV om torpet Lyckhem. 10 m norr om infarten till Lyckhem finns en igenvuxen skogsväg på västra sidan om vägen. Följ den 20 m tills en björkhage uppenbarar sig i granskogen. Området är en fuktig, något igenväxt björkskog med flera vidvuxna granar. En bäck rinner igenom skogen. I fältskiktet finns bl. a. revlummer *Lycopodium annotinum* och mossor.

**Historia och nuvarande skötsel:** Platsen kan tidigare ha varit mera öppen. Flera stora, vida granar talar för detta. Nu tycks björkskogen vara på väg mot igenväxning.

**Övriga upplysningar:** I området fanns några mindre, mycket mossöverbväxta stenar. Ingen *B. bicolor* hittades på dessa. Stenarna var möjligen alltför små (till knähöjd) för att vara en lämplig växtplats för broktägel. Detta område stämde bäst med koordinaten, men en stor del av området runt Lyckhem genomsöktes eftersom lokalbeskrivningen inte gav en klar bild av var lokalen fanns.

## 16. Fröstorp

**Tidigare lokalinformation:** Hov socken, Fröstorp. ”Koord. kronogården”. Klippvägg i enbuskmark. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643410, y: 133870. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-16:** Koordinater: RN x: 643420, y: 133860 (korrigerad). Klippvägg i betesmark, 50 m väster om kronogården strax bakom ladugården. Lokalen beskrevs som enbuskmark. Här finns dock ingen en och enligt markägaren fanns det heller ingen en tidigare. I omgivningarna fanns däremot en del en, men inga klippväggar. Det är inte säkert att detta var den rätta lokalen, men jag hittade heller ingen annan lokal som bättre stämde in på beskrivningen.

## 17. Björkedal

**Tidigare lokalinformation:** S. Björke socken, Björkedal. Nordsidan av stort block i barrskog. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643685, y: 133715. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-16:** Koordinater: RN x: 643685, y: 133715 (som tidigare). Vid huset Björkedal som för närvarande var obebott. Mycket tät alsumpskog och fuktig granskog. Helt igenvuxet, svårt att ta sig igenom med mycket sly, fallna träd och rotvältor överallt. Hittade inget block på platsen.

**Övriga upplysningar:** Den exakta växtplatsen och blocket hittades inte. Det var svårt att leta i skogen. Miljön är troligen ogynnsam för *B. bicolor* med tät skog och mycket skugga.

## 18. Stenunga

**Tidigare lokalinformation:** Hudene socken, Stenunga. ”Koord. Hulegården”. Stort block i gles tallskog. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 644170, y: 133880. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-19:** (Bilaga 2, bild 19) Koordinater: RN x: 644185, y: 133900 (korrigerad). 300 m NO om Hulegården 1, 30 m SO om grusvägen. Beteshage med en del block. Spridda träd av rönn, en, björk och ask. Ett stort block som ser avhugget ut på norra sidan, stor hålighet i marken framför blocket. På södra sidan om blocket



finns flera mindre block. Blockets undersökta sida har 80° lutning och är nordvänt. Provrutor gjordes på detta block.

**Historia och nuvarande skötsel:** Marken har betats under lång tid och betas idag av ungdjur. Enstaka träd nedtagna de senaste 20 åren.

**Övriga upplysningar:** Det är osäkert om det är detta block som avses. Beskrivningen löd "gles tallskog" men på detta ställe finns ingen tall. Enligt markägaren fanns här dock tidigare endast enstaka tallar. Betesmarken är ett stort område med många block och stenar och jag undersökte alla mer eller mindre noggrant. En viss osäkerhet råder därför kring vilket block som egentligen avses.

## 19. Mellan Grimstorp och Åsbogärde

**Tidigare lokalinformation:** Hudene socken. Mellan Grimstorp och Åsbogärde. Block i tallskogsbyn. "Koord. Grimstorp". RN x: 643880, y: 134100. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-19:** Koordinater: RN x: 643880, y: 134100 (som tidigare). Växtplatsen ej återfunnen. Området mellan Grimstorp och Åsbogärde är mycket stort och lokalbeskrivningen ger här ingen vägledning. Trots att jag ägnade många timmar åt att leta, hittade jag ingen plats som stämde med lokalbeskrivningen och heller inget block. Markägare och lokalboende kunde heller inte ge någon hjälp. Området består av blandskog och åkermark med betesmark.

## 20. Gimranäs

**Tidigare lokalinformation:** Hudene socken, Gimranäs. "Koord. Hönseri". Lövträd, främst lönn, asp och ask. Block i ekhage (se övriga upplysningar). I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 644545, y: 134210. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-19:** (Bilaga 2, bild 22) Koordinater: RN x: 644530, y: 132445 (korrigerad). Ta höger strax efter hönseriet och före de andra gårdarna i Gimranäs, vägen svänger av åt sydost. Följ denna mindre skogsväg ca 200 m. Mitt emot en sommarstuga på vänstra sidan om vägen ligger en liten ekhage. Tämligen mörk ekdunge med enstaka en och hassel. Gräs och blåbär i fältskiktet. Här finns ett flertal mindre block som är överväxta med mossor. Ett block valdes ut för provtytor. Denna hade 70° lutning på den undersökta sidan och 80 % mosstäckning.

**Historia, nuvarande skötsel och övriga upplysningar:** Det är svårt att veta den exakta lokalen för växtplatsen. I hela Gimranäs finns en del ek. Den mesta marken som tidigare varit ekhagar är nu kraftigt igenväxta. Detta var det enda område som var någorlunda öppet. Enligt en lokalbo betades det mycket i Gimranäs tidigare, men detta har upphört. Ekhagen tycks röjas något. En trolig orsak till detta är att området annars blir alltför mörkt och skuggar sommarstugan. I den källa jag använt uppges denna lokal på två sätt, dels som "Koord. Hönseri. Lövträd, främst lönn, asp och ask" och dels som "Block i ekhage".

## 21. Frinnestad

**Tidigare lokalinformation:** Grude socken, Frinnestad. ”Koord. Övregården”. Mossigt block i ekbjörkhage. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643360, y: 133280. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-16:** (Bilaga 2, bild 23-24) Koordinater: RN x: 643360, y: 133280 (som tidigare). Beteshage som sträcker sig från söder till sydväst alldeles vid Övregården. Mycket blockrik mark där många stenar är samlade i gårdsgårdar och på holmar. Spridda träd av ek, rönn, gran, apel och oxel. Holmarna igenväxande av träd och buskar. Provrutor gjordes på två block.

Block 1: Stort block i kanten av tätbevuxen dunge 100 m söder om gården. Den undersökta sidan är nordvästvärd och har 70° lutning. Mosstäckning 90 % (åt NV). Igenväxningen är stor kring blocket, men eftersom det ligger alldeles i kanten av hagen får det ändå en del ljus. Rikligt med *Platismatia glauca* och *Sphaerophorus globosus* på blocket.

Block 2: Ganska ljust och öppet läge mitt i hagen, 50 m från gården. Rikligt med *Bryoria fuscescens* och *Bryoria implexa* på blocket.

**Historia och nuvarande skötsel:** Gammal beteshage som nu betas av får. Holmarna där stenar är uppsamlade tycks ha varit mer öppna tidigare, nu växer de kraftigt igen. Fornlämning finns i området.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Block 1 ser idag ut som det block som troligast har varit växtplatsen. Beskuggning kan här vara en orsak till försvinnande.

## 22. Grutlanda

**Tidigare lokalinformation:** Kvinnestad socken, Grutlanda. ”Koord. fornåkrar”. Nordsidan av ett block i gles tallskog. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643385, y: 132555. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-26:** (Bilaga 2, bild 25-26) Koordinater: RN x: 643355, y: 132540 (korrigerad). 200 m söderut från korsningen Grutlanda - Kvinnestadsvägen går en skogsväg in åt väster. Följ skogsvägen och ta av åt vänster när den delar sig. Växtplatsen och blocket ligger 150 m västerut rakt in i skogen från Kvinnestadsvägen. Skogen är mer eller mindre slutet med stora, gamla tallar och uppvuxen gran. Det finns även en del ek och enstaka en. Fältskiktet är gräs, blåbär och mossa. Blocket är mycket överväxt med mossa och är beläget i en öppen lucka. Tre provrutor gjordes.

**Historia och nuvarande skötsel:** Lokalbeskrivningen löd ”gles tallskog”. Spår från detta syns genom stora knotiga tallar och vida spärrgreniga granar som har haft mycket plats att växa. Några partier har avverkats, men i övrigt har skogen fått växa igen. Enstaka träd har tagits ned. Området är påverkat av stormen Gudrun där röjningsarbete fortfarande pågick. Det är möjligt att även detta område snart kommer avverkas.

**Övriga upplysningar:** Det fanns ytterligare ett block i skogen som var beläget i mycket tät granskog. Detta genomsöktes också utan att *B. bicolor* påträffades.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Skogen är alltför tät för att *B. bicolor* ska trivas här. Igenväxningen har förmodligen gjort att miljön har blivit så skuggig att arten inte klarat att fortleva.

### 23. Snugge, Brunstorp

**Tidigare lokalinformation:** Hällstad socken, Brunstorp, på stora block i lövdunge väster om ån. RN x: 641900, y: 135240. 1933-06-22, T. E. Hasselrot.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-28:** (Bilaga 2, bild 27-28) Koordinater: RN x: 641875, y: 135275 (korrigerad). I den lilla byn Brunstorp ligger vid vägens ände en gård som heter Snugge. Detta är inte samma Snugge som byn som har samma namn och som ligger nordöst om Brunstorp. Alldeles öster om gården ligger en hage med flera stora block. I hagen finns spridda träd med flertalet stora granar och några enar och björkar. 100 m österut ligger en å. De flesta block hade små exemplar av *Sphaerophorus globosus* och några hade rikligt med *Platismatia glauca*. Ett par block ser ut som ganska bra växtplatser. Provrutor gjordes på ett block som vetter åt norr på den undersökta sidan och med 70° lutning. *Sphaerophorus globosus* såg inte helt frisk ut.

**Historia och nuvarande skötsel:** Området har varit betat och mer eller mindre öppet sedan början av 1900-talet. Vissa perioder har granbeståndet varit tätare. Dess nuvarande karaktär är öppnare än tidigare. Nu betas marken av får och gran tas bort emellanåt. Under en period i början av 1900-talet fanns här en kolmila som användes flitigt. Allt detta enligt markägaren vars släkt har haft gården i ägo sedan början av 1900-talet. På lägre nivåer på blocken kan fåren komma åt att beta på blocken, och de äter det mesta som kommer i deras väg.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Under det senaste århundradet har platsen sett mer eller mindre likadan ut. Orsaker som gjort att broktigel idag ej hittas är därför oklar.

### 24. Granared

**Tidigare lokalinformation:** Hällstad socken, Granared, åt norr exponerad klippvägg invid gammalt sågverk tillsammans med mossor, *Sphaerophorus globosus*, *Cetraria glauca*, *Hypogymnia (Parmelia) vittata* m.fl. RN x: 642180, y: 134970. 1932-02-26, T. E. Hasselrot.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-28:** (Bilaga 2, bild 29) Koordinater: RN x: 652135, y: 134980 (korrigerad). 200 m SV om gården Granareds östra infart, södra sidan om vägen. 100 m till sjön St. Björken. Nordvända klippvallar. Ovanpå hällen växer granskog och nedanför asp, björk och gran. På platsen fanns tidigare en kvarn och ett sågverk. Detta är idag svårt att upptäcka. Det finns inga spår efter de lavar som tidigare ska ha funnits här. Ovanför hällen växer gräs, blåbär, mossor och renlavar. 90° lutning på klippväggen. Provrutor gjordes på klippväggen.

**Historia och nuvarande skötsel:** Vid tiden för fyndet (1930-tal) var här öppen betesmark utan träd. Sågen användes i liten utsträckning. Nedanför hällen fanns en damm som användes till sågen. Sedan dess har sågen lagts ned, dammen tömts och en ny generation skog växt upp. Hela området kring sågverket och ned till sjön var täckt av skog. Nyligen har skogen nedanför klippväggen avverkat och markägaren ämnar restaurera marken för att den åter ska bli

betesmark. Området kommer i framtiden till stor del återfå sitt gamla utseende. Dammen kommer däremot inte att återskapas.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Miljön har genomgått stora förändringar med bl. a. tätare trädskikt som ger beskuggning, förändrad luftfuktighet på grund av borttagandet av dammen och detta har lett till en ny artsammansättning i floran.

## 25. Djupedal

**Tidigare lokalinformation:** Hällstad socken, Djupedal c 2,6 km WSW of the church. On a low NW-exposed cliff in mixed *Picea* forest. Rather dark, only some metres from the shore of Lake St. Björknen. Very sparse. RN x: 642170, y: 135070. 1980-07-12, O. Löfgren.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-28:** (Bilaga 2, bild 30) Koordinater: RN x: 642170, y: 135070 (som tidigare). 100 meter SV om gården Djupedal. Området ligger alldeles vid sjön. Tidigare betesmark, delvis öppen, men också blockrika områden med blandskog. Blandskog med ek, björk, gran och hassel. Fältskiktet bestående av blåbär, gräs och örter. Några mindre åkrar ligger mellan skogen och betesmarken. Provrutor gjordes på ett block.

**Historia och nuvarande skötsel:** Området har tills för några år sedan varit betat (upphörde omkring 2000 enligt markägare) och växer nu igen mer och mer.

**Övriga upplysningar:** Eftersom marken är så blockrik är det osäkert om rätt block återfanns. Alla block som ansågs som möjlig växtplats genomsöktes. Jag kan dock trots detta ha missat att upptäcka *B. bicolor* på grund av blockens rikliga förekomst. Arten skulle finnas på en låg klippa. I området fanns inga klippor, däremot många block av varierande storlek.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Vissa block var mycket beskuggade av skogen. Det kan dock ha sett ut på det sättet redan tidigare, eftersom områdesbeskrivningen löd ”in mixed *Picea* forest”. Orsaken som gjort att broktagel idag ej hittas är oklar.

## 26. Hulvik

**Tidigare lokalinformation:** Närke socken, Hulvik. På block i barrskog. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 6423400, y: 132490. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-29:** (Bilaga 2, bild 31) Koordinater: RN x: 642325, y: 134990 (korrigerad). Sväng höger in på liten skogsväg strax innan Hulvik gård. När vägen delar sig ta av höger. Efter ett tiotal meter befinner sig klippan på vänster sida om vägen, ett par meter in i skogen. Tät planterad granskog med kläna träd och inslag av björk och enstaka tall. Låg klippvägg med blottad nord- och västsida. Resten av klippan övervuxen med mossa, blåbär och lingonris. Nordvänt och 90° lutning. Platsen ligger ett tiotal meter från sjön Säven. Provrutor gjordes på blocket.

**Övriga upplysningar:** Beskrivningen är alltför vag. Området består av en mycket tät och stor granskog som gör det svårt att söka igenom området.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Eftersom skogen är mycket tät och mörk verkar detta inte vara en idealisk växtplats för *B. bicolor*. Oavsett om jag hittat den tidigare växtplatsen eller inte är sannolikheten för att finna arten här mycket liten.

## 27. Hjortsberg

**Tidigare lokalinformation:** Bredared socken, c. 0,7 km S of Hjortsberg, c. 2,7 km W of the church. On a vertical W-exposed side of a boulder in light but sun shaded situation in moist and boulder rich *Picea* forest. RN x: 641290, y: 132450. 1980-07-19, O. Löfgren.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-29:** (Bilaga 2, 32-33) Koordinater: RN x: 641290, y: 132450 (som tidigare). 0,7 km söder om Hjortsberg, 2,7 km väster om Bredared kyrka. Rasbrant med många stora block. Branten är ljus och öppen, men nedanför växer skog i en fuktig och mestadels mörk miljö.

**Historia och nuvarande skötsel:** Området är ett stiftsreservat inrättat av Svenska Kyrkan och lämnas till fri utveckling.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Oklart.

**Övriga upplysningar:** Jag var där vid två tillfällen för att försöka hitta det aktuella blocket. Men omgivningen är svårframkomlig med stora block som ligger huller om buller och där emellan stora håligheter. Till slut fick jag ge upp och konstatera att jag inte kunde söka igenom hela området ordentligt och därför vet jag inte om *B. bicolor* finns kvar. Senare har jag fått veta att Svante Hultengren har varit på platsen ett par tillfällen och inte heller hittat arten. Man kan därför förmoda att *B. bicolor* är försvunnen här.

## 28. Delahult

**Tidigare lokalinformation:** Alboga socken, Delahult. Nordsidan av ett block vid vägen. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 643015, y: 134995. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-15:** (Bilaga 2, 34-35) GPS-koordinat: RN x: 6429729, y: 1350084. 500 m söder om gården Delahult ligger ett stort block på västra sidan om vägen, alldeles vid vägen. Beteshage med enstaka björkar. Örtflora kring blocket består av örnbräken *Pteridium aquilinum*, brännässla *Urtica dioica*, knapptåg *Juncus conglomeratus*, smultron *Fragaria vesca*, älggräs *Filipendula ulmaria*, liten blåklocka *Campanula rotundifolia* och skogsfräken *Equisetum sylvaticum*. Blockets undersökta sida är nordvänt och har 90° lutning och 40 % mosstäckning. På blocket hittades bl. a. *Hypogymnia vittata*, *Parmelia saxatilis*, *Platismatia glauca* och *Sphaerophorus globosus*. Provrutor gjordes på blocket.

**Historia och nuvarande skötsel:** Marken är gammal betesmark och betas idag av ungdjur.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Inga synliga förändringar är gjorda av skötseln i området, och orsaken till att *B. bicolor* försvunnit är oklar.

**Övriga upplysningar:** Närliggande betesmarker är blockrika.

## 29. Tostared – Källunga

**Tidigare lokalinformation:** Källunga socken, ”Koord. Himlaberget”. Block i ekhagen 1 km SÖ om Tostared, nordsidan av mossigt block i lövskog. I regel sparsam el. enstaka ex. Steril. RN x: 644005, y: 134490. 1989, Rudolf Tunblad.

**Läge och beskrivning av växtplatsen, 2005-09-22:** (Bilaga 2, bild 36) GPS-koordinat: RN x: 6440072, y: 1344868. 1,3 km NNO om Källunga kyrka. Mellan Tostared och Källunga, på östra sidan om vägen. På en höjd ca 20 m från vägen ligger ett stort block. Området är täckt av relativt öppen, ung lövskog med bok och ek och enstaka gran, tall och en. Fältskiktet består mest av blåbärsris och unga skott av ek. Alldeles runt blocket står träden tätt och det gör att det här är mörkare än i övriga delar av skogen. Blockets undersökta sida har 90° lutning och är nordvänt. *Sphaerophorus globosus* i ganska dåligt skick fanns på den nordvända sidan. Provrutor gjordes på blocket.

**Historia och nuvarande skötsel:** Skogen tycks få växa till sig och sköta sig själv.

**Möjlig orsak till försvinnande:** Trädslaget bok gör att skogen trots öppenheten ändå blir relativt mörk. Under de senaste åren, när skogen blivit äldre, har beskuggningen blivit kraftigare vilket gjort att förhållandena för *B. bicolor* blivit sämre.

**Övriga upplysningar:** Omkring 100 m norr om detta block ligger en beteshage med flera stora block. Dessa har också genomsökts efter *B. bicolor*.

### Följearter och övriga noterade arter

Nio följearter noterades i provvytor med broktagel. *Cladonia squamosa* var den vanligaste tätt följd av skuggblåslav *Hypogymnia vittata* och korall-lav *Sphaerophorus globosus* (Bilaga 5). De två sistnämnda lavarna nämns som följearter av Löfgren & Moberg (1984).

På de lokaler där arten inte återfanns gjordes provrutor på 15 lokaler och sammanlagt på 18 block. 51 provrutor totalt lades på dessa block. Varje provruta var indelad i 16 smårutor och det ger att antalet smårutor totalt var 816. Antalet arter som noterades var 36. Den vanligaste arten som förekom i provrutorna var korall-lav *Sphaerophorus globosus* med 199 noteringar. De därefter vanligaste arterna var näverlav *Platismatia glauca* (122), färglav *Parmelia saxatilis* (107), manlav *Bryoria fuscescens* (84) och blåslav *Hypogymnia physodes* (81) (Bilaga 5). Det kan vara något missvisande att korall-laven var den vanligaste eftersom jag valde mina provrutor utifrån var jag trodde att broktagel skulle ha växt om den funnits på blocket. Det sammanföll med att korall-lav ofta fanns på dessa ytor. Men å andra sidan fanns just denna lav faktiskt i flertalet av de rutor som lades över exemplaren av *B. bicolor* (Bilaga 5). Degelius (1935) räknar upp ett antal arter som typiska följearter till *B. bicolor*: *Hypogymnia* (*Parmelia*) *vittata*, *Hypogymnia* (*Parmelia*) *physodes*, *Parmelia omphalodes*, *P. saxatilis*, *P. sulcata*, *Platismatia* (*Cetraria*) *glauca* och *Sphaerophorus globosus*. Samtliga dessa arter hittade jag (Bilaga 5).

Av följearterna är två ovanliga, flikbägarlav *Cladonia caespiticia* och *Hypogymnia vittata* medan övriga arter är vanliga. *H. vittata* hittades, förutom i Törestorp, lokal 2, också i Delahult, lokal 28 (Bilaga 5). Den är sällsynt, trivs i fuktiga miljöer, både på klippor och som epifyt på träd och är en signalart (Nitare 2000). På samma lokal fanns också *Cladonia caespiticia* (Bilaga 5). Förekomst av den arten tyder på hög och jämn luftfuktighet (Thor, muntl. 2005).

### Diskussion

Endast på två av 29 lokaler återfanns broktagel. Senaste fynden av arten var på de flesta lokaler under slutet av 1980-talet och därför kan man konstatera att minskningen av lavens bestånd gått mycket snabbt. En av de lokaler där broktagel återfanns var dock besökt senast år 1919 och idag var fyndet på den lokalen i mycket gott skick. Hälften av lokalerna är mer eller mindre igenvuxna, men detta är sannolikt inte den enda förklaringen till försvinnandet. Samtidigt är det ju ett flertal lokaler som är till synes oförändrade i sitt utseende. De två lokaler där broktagel återfanns var fortfarande öppna betesmarker. Nedan följer ett antal tänkbara orsaker som kan förklara den kraftiga minskningen, antingen var för sig eller i kombination med varandra.

### Markanvändning

Det svenska landskapet ser inte längre ut som det gjorde under början av 1900-talet. Med ett modernt jord- och skogsbruk brukas marken på ett mer rationellt sätt. Istället för att ta vara på sly, buskar och mindre träd är skogsbruket mer effektivt och skogarna tillåts växa täta av storvuxna träd. Detta innebär samtidigt att marker som tidigare hävdats eller betats nu får växa igen. Beskuggningen i betesmarker blir större och det kan drabba de arter som kräver en halvöppen eller öppen miljö för att trivas, däribland *B. bicolor* (Hultengren m.fl. 2003). Igenväxning med buskar och träd runt block och klipphällar leder inte bara till beskuggning men kan också på mikroklimatnivå bidra till en lägre luftfuktighet. Bladverk och växtlighet runt blocken tar upp den fukt som annars kunde ha tillgodogjort lavarna på blocken.

En viss växtlighet av örter i närheten av en potentiell växtplats kan även ha en skyddande effekt mot kraftig solinstrålning och öka luftfuktigheten. På en av de lokaler (lokal 2, Törestorp) där broktagel återfanns kunde jag notera en påtaglig växtlighet av örter runt blocket. I detta fall tror jag att växtligheten har bidragit till att hålla en hög luftfuktighet runt broktagel och även skydda mot solinstrålning i den annars öppna betesmarken.

En annan sida av det nuvarande sättet att bruka jorden är att det kräver enheter som är lätta att bruka med stora maskiner och landskapet blir på så sätt mer homogent när mindre åkerlappar, hagar, betesmarker och skogar rationaliseras bort. Även utdikningar och sjösänkningar är ett led i detta mer effektiva markutnyttjande. Dessa småbiotoper som tagits bort och istället ersatts av en mer likformig landskapsstruktur bidrar till att över större områden sänka luftfuktigheten (Arup m.fl. 1997).

### **Luftföroreningar**

Generellt brukar man säga att utsläpp av luftföroreningar minskar. Men detta gäller inte för olika kväveföreningar. Reduceringen av kväveutsläpp har varit mindre framgångsrika samtidigt som nederbörds mängden över Sverige har ökat under de senaste åren vilket gjort att den totala mängden nedfall hållit sig på samma nivå eller endast minskat marginellt. Det totala nedfallet av kväveföreningar mättes år 2000 i Västra Götaland och var då 11 kg/h och år (på öppet fält) medan den kritiska belastningsgränsen för kväve i Sverige är 5,5 kg/h och år. Nivåerna av kvävenedfallet i detta område ligger fortfarande på samma nivå som under 1980- och 1990-talen. 92 % av nedfallet av kväveoxider och 79 % av ammoniak kommer från andra länder (Sveriges miljömål a).

När det gäller svavel är däremot minskningen av utsläppen markanta. Sverige har minskat sina svavelutsläpp med nästan 90 % sedan 1980. Dock är det mesta av svavelnedfallet över Sverige av utländsk härkomst. Endast 7 % av nedfallet i Sverige kommer från svenska utsläpp, resten kommer från utlandet. Totalt har svavelnedfallet över Sverige halverats sedan 1980 (Sveriges miljömål b).

Många studier är gjorda om hur svavel påverkar lavar och att svavel i de flesta fall har en negativ effekt på dem är känt. Men sambanden mellan kväveföreningar och lavar är inte lika klara och där behövs fortfarande mer forskning för att få veta mer. Ruoss (1999) visar i en studie från Schweiz att områden där kväveutsläppen från jordbruk är höga har färre antal lavar än områden där kväveutsläppen är lägre. Nitrofytiska (kvävegynnade) lavar var dessutom vanligare i jordbruksområdena. Det han kallar "känsliga lavar", där *Bryoria* ssp. räknas in, saknas i de mer jordbruksintensiva områdena. van Herk m.fl. (2003) konstaterar att till och med i områden där kvävenedfallet väntas vara lågt har kväve en negativ effekt på lavarna. Han jämförde kvävet påverkan på lavar på ett flertal platser i Europa och såg att acidofytiska (svavelgynnade) lavar påverkades negativt av låga kvävehalter.

Luftföroreningarna kan påverka broktagel och gör det förmodligen på ett negativt sätt. Det är däremot svårt att säga var gränsen går och hur höga halter av utsläpp den klarar. Broktagel har uppenbarligen inte fått en förbättrad livssituation trots minskningen av SO<sub>x</sub>. Därför kan kväveutsläppen vara en av orsakerna till att arten minskat.



## Klimatförändring

Något som idag är mycket aktuellt och som det diskuteras mycket kring är klimatförändringar och dess konsekvenser. Från andra halvan av 1800-talet fram till 2005 har årsmedeltemperaturen i Sverige ökat med nästan 1.5 grader. Från perioden 1961-1990 till 1991-2005 har temperaturen i Västra Götaland ökat med 0.8 grader. Temperaturökningen är störst under vintern (ca +1.6 grader) och minst under hösten (ca +0.2 grader) (SMHI, 2006).

Nederbörden mellan åren 1961-1990 till 1991-2005 har även den ökat. I Västra Götaland är ökningen 10-15 %. Under vintern är ökningen lokalt 20-30 % och våren och sommaren ser ungefär likadana ut som vintern, möjligen något mindre ökning. Hösten däremot visar upp en minskning med ungefär 10 %. Detta förklaras av att få stormar inträffat samtidigt som västvindarna varit svaga eller måttliga. Nederbördsökningen är till skillnad från temperaturökningen inte signifikant säkerställt (SMHI, 2006).

I Nederländerna visar studier att antalet arter av lavar som trivs i varmare klimat under de senaste åren har ökat. Samtidigt har de arter som gynnas av ett kallare klimat minskat. Även i Nederländerna visar trenden att temperaturen och nederbörden har ökat (van Herk m.fl. 2002).

Broktagel föredrar ett klimat med hög nederbörd eller hög luftfuktighet. Även om nederbörden under de senaste åren ökat och det i sig skulle kunna vara positivt för broktagel, kan det förändrade klimatet med varmare temperaturer ha en negativ inverkan på arten. Med varmare somrar kan temperaturskillnaden under året bli större mellan olika årstider och det ger i sin tur konsekvensen att klimatet blir mindre gynnsamt för broktagel. Arten vill som nämnts tidigare inte ha för stora temperaturskillnader under året. Degelius (1935) visade på samband mellan utbredningen av oceaniska lavar och kalla somrar.

## Herbivori

Vid återbesöket på lokalen i Karlstorp (lokal 1) tycktes lavbålarna uppenbart vara decimerade av någon som ätit på dem. Vid denna tidpunkt på året hittade jag rikligt med små ljusbruna sniglar på ett flertal andra lokaler. Mina kunskaper om sniglar är mycket knapphändiga och de kunde inte artbestämmas. Men min teori är att broktagel på Karlstorp blivit betad på av dessa sniglar.

Herbivori av bland annat sniglar på lavar är något som förekommer (Fröberg m.fl. 1993), men däremot har jag inte hittat några uppgifter om herbivori av sniglar på *B. bicolor* eller släktet tagellavar *Bryoria*. De kemiska ämnena som finns i lavar kan bidra till att verka allelopatiskt, dvs. att djur undviker att äta av dem på grund av giftinnehållet (Benesperi 2004, Gauslaa 2004). Broktagel innehåller fumarprotocetrarsyra. Hur detta ämne undviks eller ej av betande sniglar är dock okänt för mig.

Om betning av *B. bicolor* kan vara en orsak till försvinnande är lite osäkert. Eftersom jag inte hittat några uppgifter om detta någon annanstans känns det som ett alltför tveksamt antagande. Däremot är det en intressant iakttagelse och man bör studera konsekvensen och graden av bete. Kanske kan detta gälla även för andra arter av släktet *Bryoria*. Eventuellt skulle betningen kunna ha en positiv påverkan på arten då sniglarna på grund av fragmenteringen hjälper till med spridningen.

### **Spridning begränsad på grund av få lokaler**

Även om vissa förhållanden som markanvändning och luftföroreningar skulle förändras till att bli mer gynnsamma för broktagel, ser läget bekymmersamt ut för arten. Eftersom lämpliga växtplatser minskat i antal blir också en nyetablering för de lavar som sprids genom fragmentering ett problem. Med alltför få lämpliga lokaler och långa avstånd mellan dem försvåras spridningen av arten.

### **Slutsats**

Situationen för broktagel är inte unik bland stenväxande lavar. Exempel på andra rödlistade arter som också har haft huvuddelen eller delar av sina förekomster på block och klipplokaler och visar en liknande snabb tillbakagång i Syd- och Mellansverige är norsk näverlav *Platismatia norvegica*, skrovellav *Lobaria scrobiculata*, lunglav *L. pulmonaria*, jättelav *L. amplissima* och alla tre ärrlavarna *Sticta* (Gärdenfors 2005, Löfgren & Moberg 2005). Andra arter som fortfarande är vanligare men som också minskat är flikbägarlav *Cladonia caespiticia*, skuggblåslav *Hypogymnia vittata*, västlig njurlav *Nephroma laevigatum*, bårdlav *N. parile*, blånavling *Omphalina hudsoniana*, korall-lav *Sphaerophorus globosus* m.fl. arter (Thor, muntl. 2006). Gemensamt för dessa arter är att de växer på kalkfattiga block och bergväggar i beteslandskap och skogar, där beskuggningen från buskar och barrträd inte är alltför kraftig. Orsaken till den mycket snabba tillbakagången för dessa arter är sannolikt komplex och mer kunskap är angelägen om vi önskar bevara dessa arter.

### **Tack**

Först och främst ett stort tack till Göran Thor som har handlett mig genom arbetet och haft många värdefulla synpunkter. Tack för ditt tålamod! Tack även till Svante Hultengren som visat mig *B. bicolor* i fält och som gett mig övrig ovärderlig information om arten. Mot alla markägare är jag tacksam som kommit med värdefulla upplysningar och ofta med glädje visat mig sina marker. Även ett stort tack till övriga lokalbor som berättat om trakterna och kommit med annan användbar information. Stort tack till Per Johansson som gett kommentarer på arbetet. Tack till Maj-Britt och Bo Carlsson som lät mig bo hos dem under hela fältperioden. Slutligen ett tack till familjen som har funnits vid min sida under tiden jag skrivit examensarbetet!

## Referenser

- Arup, U., Ekman, S., Kärnefelt, I. & Mattson, J-E. 1997. *Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige*. SBF-förlaget, Lund.
- Brodo, I. M., Hawksworth, D. L., 1977. Alectoria and allied in North America. *Opera Botanica* 42: 1-164.
- Degelius, G. 1935. Das ozeanische element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. *Acta Phytogeographica Suecica* 7: 1-411.
- Diederich, P., D. Ertz, C. Ries & E. Sérusiaux, 2006. The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France. - URL: <http://www.lichenology.info>. Besökt 21 december 2006.
- Eggens, F., Hedman, I., Norell, E. & Söderberg, K. 2000. *Bryoria bicolor* brokig tagellav i Uppland. Projektarbete, kursen Kryptogamer och naturvård. Kompendium, institutionen för Naturvårdsbiologi, SLU, Uppsala.
- Esseen, P-A., Hedenås, H. & Ericson, L. 1999 Epifytiska lavar som mångfaldsindikatorer. *Skog & Forskning* nr 2: 40-45.
- Fredriksson, C.-J., Sternrud, L. & Österberg, R. 2005. *Broktagel* Bryoria bicolor i Hjälmstätta. Projektarbete, kursen Kryptogamer och naturvård. Kompendium, institutionen för Naturvårdsbiologi, SLU, Uppsala.
- Feurerer, T. 2006a. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Ireland. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/ireland\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/ireland_1.htm). Besökt 29 november 2006.
- Feurerer, T. 2006b. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Poland. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/poland\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/poland_1.htm). Besökt 29 november 2006.
- Feurerer, T. 2006c. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Portugal [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/portugal\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/portugal_1.htm). Besökt 21 december 2006.
- Feurerer, T. 2006d. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Romania. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/romania\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/romania_1.htm). Besökt 29 november. 2006.
- Feurerer, T. 2006e. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Spain. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/spain\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/spain_1.htm). Besökt 29 november. 2006.
- Feurerer, T. 2006f. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Great Britain (United Kingdom). [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/uk\\_gb\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/uk_gb_1.htm). Besökt 29 november. 2006.
- Feurerer, T. 2006g. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Czechia. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/czechia\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/europe/czechia_1.htm). Besökt 29 november 2006.
- Gärdenfors, U. 2005. Rödlistade arter i Sverige-The Red List of Swedish Species. Uppsala. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hammarström, K., Nyström, N., Wallrup, E. & Östberg, D. 2004. *Broktagel*, Bryoria bicolor i Uppsala och Södermanland. Projektarbete, kursen Kryptogamer och naturvård. Kompendium, institutionen för Naturvårdsbiologi, SLU, Uppsala.
- van Herk, C. M., Mathijssen-Spiekman, E. A. M. & de Zwart, D. 2003. Long distance nitrogen pollution effects on lichens in Europe. *Lichenologist* 35: 347-359.
- Hultengren, S. & Arvidsson, L., 2003. Jordbrukslandskapets lavar- habitat och livsvillkor. *Fauna & Flora* 98(4): 32-39.

- Hultengren, S., Gralén, H. & Pleijel, H. 2004. Recovery of the epiphytic lichen flora following air quality improvement in south-west Sweden. *Water, Air & Soil Pollution* 154: 203-211.
- Hultengren, S. & Thor, G. 1998. Lavar avslöjar vår miljö. *Biodiverse* 3(3): 13, 15.
- Jørgensen, P. M. 1996. The oceanic element in the Scandinavian lichen flora revisited. - *Symbolae Botanicae Upsaliensis* 31(3): 297-317.
- Kashiwadani, H., Moon, K.-H., Inoue, M., Thor, G & Kim, Y.-S. 2002. Lichens of the Cheju Island, Republic of Korea. 1. The macrolichens. *National Science Museum Monographs* 22: 115-135.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994. *Lavflora. Norske busk- og bladlav*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Kuusinen, M., Puolasmaa, A. & Ahlholm, I. 1993. Distribution and ecology of five threatened lichen species on shaded rock faces in Finland. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 69: 21-31.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. 2006. *Norsk Rødliste 2006 - 2006 Norwegian Red List*. Artsdatabanken, Norway.
- Lagerqvist, A. 2001. Lichens in downtown Stockholm. Has something happened since the 1960's? *Examensarbete i ämnet naturvårdsbiologi 20 poäng nr 72*.
- Lichen flora of Latvia - Red list lichen species. Red Data Book of Latvia. Volume 1, Riga 1996. [http://latvijas.daba.lv/saraksti/keerpji/ProtLich/Protected\\_lichens\\_Latvia.html](http://latvijas.daba.lv/saraksti/keerpji/ProtLich/Protected_lichens_Latvia.html). Besökt 29 november 2006.
- Lichens of the Russian Arctic. [http://www.binran.ru/infosys/ra\\_lich/index.htm](http://www.binran.ru/infosys/ra_lich/index.htm). Besökt 30 november 2006.
- Ludwig & Schnittler, 1996. Rote Liste der Pflanzen Deutschlands. <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/RoteListePflanzen.pdf>. Besökt 29 november 2006.
- Löfgren, O. & Moberg, R. 1984. Oceaniska lavar i Sverige och deras tillbakagång. Statens naturvårdverk. PM 1819.
- Moberg, R. & Holmåsen, I. 1982. Lavar - en fälthandbok. 3 uppl. Interpublishing, Stockholm.
- Nimis, P.L. 1993. *Monografie XXII. The Lichens of Italy. An annotated catalogue*. Museo Regionale di Scienze Naturale, Torino.
- Nitare, J. 2000. *Signalarter indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. 2 uppl. Skogsstyrelsens förlag, Jönköping.
- Randlane, T., Saag, A & Suija, A. 2006. Lichenized, lichenicolous and allied fungi of Estonia. <http://www.ut.ee/lichens/fce.html#B>. Besökt 29 november 2006.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. 2001. The Red List of Finnish Species. Ministry of the Environment & Finnish Environment Insitute, Helsinki. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=29091&lan=en>. Besökt 29 november 2006.
- Ruoss, E., 1999. How agriculture affects lichen vegetation in central Switzerland. *Lichenologist* 31: 63-73.
- Scheidegger, C. & P. Clerc, 2002: *Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Baum- und erdbewohnenden Flechten*. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern, und Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, und Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève CJBG. BUWAL-Reihe Vollzud Umwelt.
- SMHI, Oktober 2006. *Klimat i förändring. Faktablad nr.29*. <http://www.smhi.se/>. Besökt 18 december 2006.
- Sveriges miljömål a. *Nedfall av kväve*. [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se). Besökt 13 december 2006.
- Sveriges miljömål b. *Nedfall av svavel*. [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se). Besökt 13 december 2006.

- Thor, G. 2005a. *Bryoria smithii stiftbroktagel*. Faktablad.  
<http://www.artdata.slu.se/rodlista/Faktablad/bryo-ten.PDF>
- Thor, G. 2005b. *Bryoria tenuis långt broktagel*. Faktablad.  
<http://www.artdata.slu.se/rodlista/Faktablad/bryo-ten.PDF>
- Thor, G. 2005c. *Bryoria bicolor broktagel*. Faktablad.  
<http://www.artdata.slu.se/rodlista/Faktablad/bryo-bic.PDF>
- Türk, R. & Hafellner, J. 1999. *Red List of Endangered Lichens in Austria*.  
<http://www.kfunigraz.ac.at/~hafell/redlist.htm>. Besökt 29 november 2006.

### **Muntliga referenser**

- Hultengren, S., 2005. Naturcentrum AB, Stenungssund.
- Thor, G., 2005. Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU. Uppsala.
- Thor, G., 2006. Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU. Uppsala.

## Bilaga 1

Fältrapport nr:

Datum:

Län:

Kommun:

Socken:

Lokalnamn:

Känd lokal:

Återbesök:

Ny lokal:

Koordinater: \_\_\_\_\_

Växtplatsens läge:

Avstånd till sjö/vattendrag: \_\_\_\_\_

Beskrivning av växtplatsen:

Riktning: \_\_\_\_\_

Lutning: \_\_\_\_\_

Trädäckning: Inga

Spridda

Öppen skog

Sluten skog

Igenväxningsgrad: Ingen

Lite

Något

Mycket

Förekomst; antal bålar (större än 2 cm<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Yta där den förekommer: \_\_\_\_\_

Träd- och buskarter:

Fältskikt:

Foto nr: \_\_\_\_\_

Belägg insamlat:

Markhistoria:

Nuvarande markskötsel:

Hot:

Nuvarande skydd:

Provrutor: \_\_\_\_\_

Övrigt:



## Bilaga 2

### Fotodokumentation över lokalerna



**Bild 1.** Lokal 1, Karlstorp.



**Bild 2.** Lokal 1, Karlstorp, block 2.





**Bild 3.** Lokal 1, Karlstorp. Block 1.



**Bild 4.** Lokal 2, Törestorp.



**Bild 5.** Lokal 2, Törestorp.





**Bild 6.** Lokal 2, Törestorp. *Bryoria bicolor* (det mörkare partiet i mitten) och *Sphaerophorus globosus* syns bland annat på bilden.



**Bild 7.** Lokal 2, Törestorp. *Bryoria bicolor* och *Hypogymnia vittata*.





**Bild 8.** Lokal 3, Molladal.



**Bild 9.** Lokal 4, Smedstorp.



**Bild 10.** Lokal 5, Ulvstorp. Område 1)



**Bild 11.** Lokal 5, Ulvstorp. Område 2).



**Bild 12.** Lokal 6, Munkagården. Block 1.





**Bild 13.** Lokal 6, Munkagården. Block 1.



**Bild 14.** Lokal 6, Munkagården. Block 2.

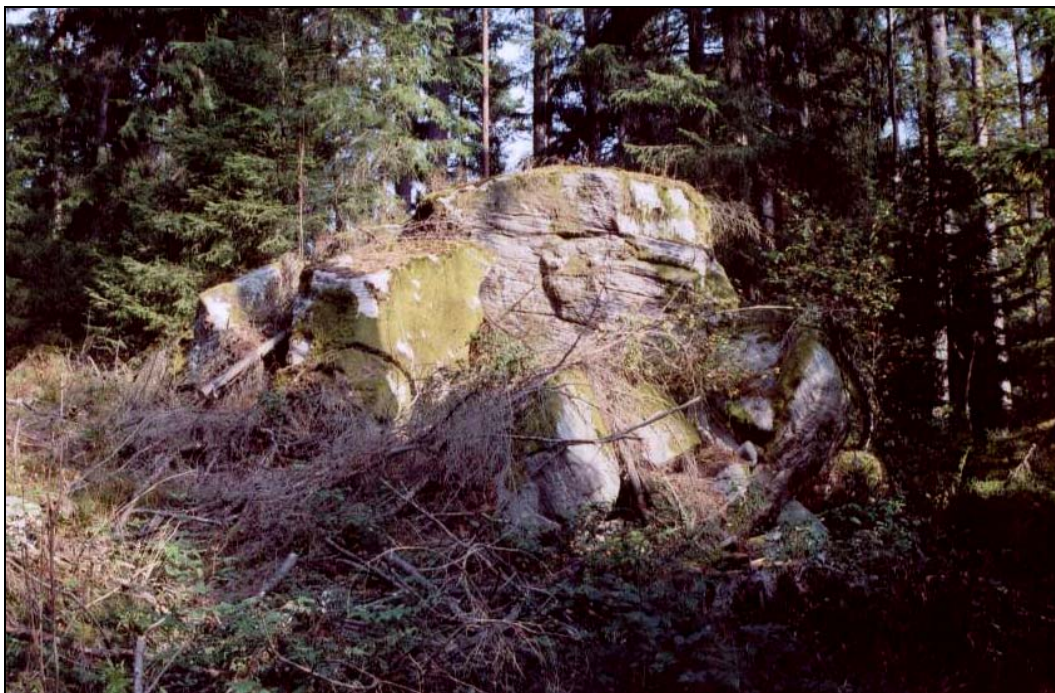


**Bild 15.** Lokal 7, Prästgården.





**Bild 16.** Lokal 9, 1 km SO om Vimle.



**Bild 17.** Lokal 10, 1,3 km OSO om Vimle.





**Bild 18.** Lokal 13, Sverkelstorp. Block 2.



**Bild 19.** Lokal 18, Stenunga.



**Bild 20.** Lokal 13, Sverkelstorp. Block 1, vid basen av björken i mitten av bilden.





**Bild 21.** Lokal 14, Bastorp.

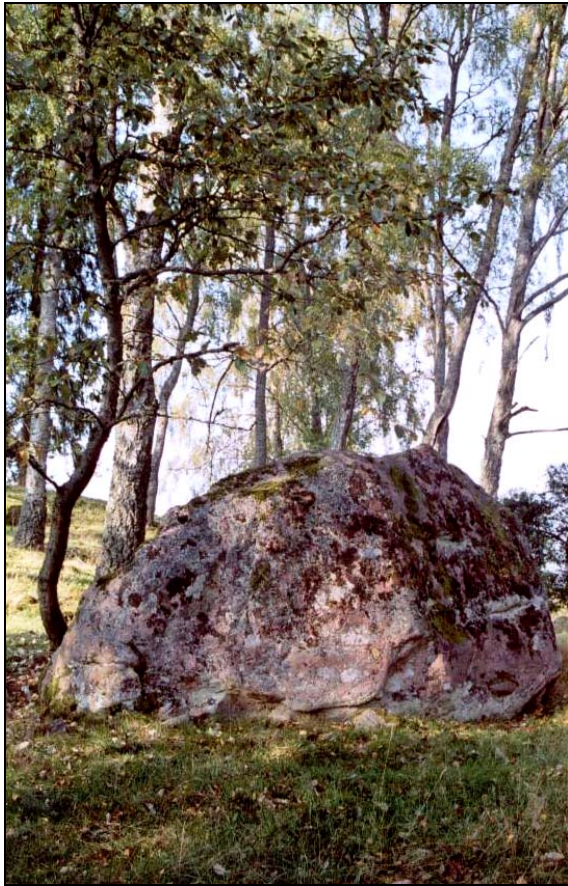


**Bild 22.** Lokal 20, Gimranäs.



**Bild 23.** Lokal 21, Frinnestad.





**Bild 24.** Lokal 21, Frinnestad.



**Bild 25.** Lokal 22, Grutlanda.



**Bild 26.** Lokal 22, Grutlanda.





**Bild 27.** Lokal 23, Snugge, Brunstorp.



**Bild 28.** Lokal 23, Snugge, Brunstorp.





**Bild 29.** Lokal 24, Granared.



**Bild 30.** Lokal 25, Djupedal.

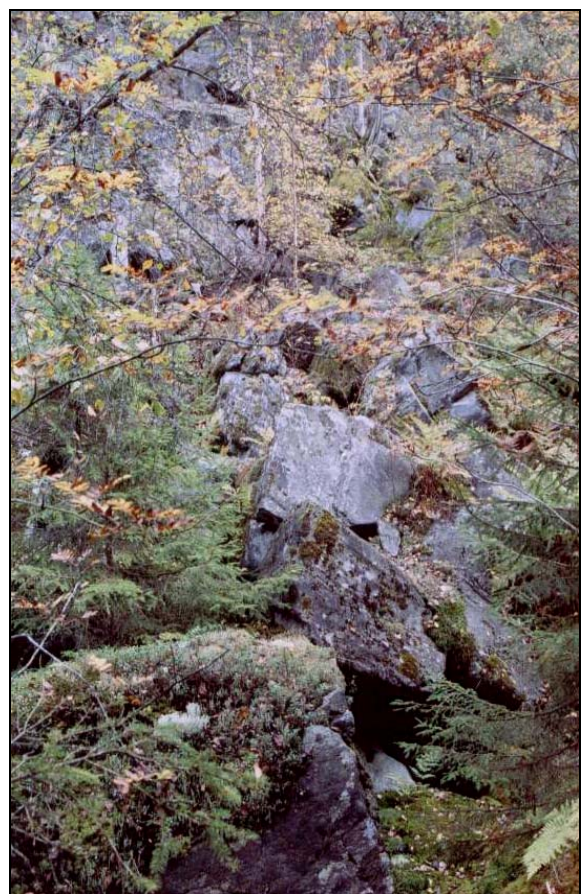




**Bild 31.** Lokal 26, Hulvik.



**Bild 32.** Lokal 27, Hjortsberg.



**Bild 33.** Lokal 27, Hjortsberg.





**Bild 34.** Lokal 28, Delahult.



**Bild 35.** Lokal 28, Delahult. På bilden syns bl. a. *Hypogymnia vittata* och *Sphaerophorus globosus*.



**Bild 36.** Lokal 29, Tostared- Källunga.

#### Bilaga 4

Översikt av observationer av förändringar i miljön på de lokaler som med säkerhet återfanns.

Lokal	Återfunnen	Förändring i miljön
1	ja	Sannolikt oförändrad betesmark
2	ja	Sannolikt oförändrad betesmark
3	nej	Träddungar igenväxande
4	nej	Uppväxt skog som skuggar växtplatsen
5:1	nej	Sannolikt oförändrad betesmark
5:2	nej	Eventuellt ljusare och öppnare
6	nej	Sannolikt oförändrad betesmark
7	nej	Sannolikt oförändrad betesmark
8	nej	Sannolikt oförändrad betesmark
9	nej	Omgivande skog tätare
10	nej	Sannolikt oförändrad miljö
11	nej	Omgivande skog tätare
13:1	nej	Igenväxning/beskuggning el. stenspräckning
13:2	nej	Igenväxning/beskuggning el. stenspräckning
14	nej	Uppväxt skog intill, annars oförändrad betesmark
15	nej	Tätare skog
17	nej	Igenvuxen skog
18	nej	Glesare med träd
20	nej	Hela området igenväxande
21	nej	Träddungar igenväxande
22	nej	Tätare skog
23	nej	Glesare med träd
24	nej	Förändrad luftfuktighet och ökad beskuggning
25	nej	Tätare skog
26	nej	Igenväxande skog
27	nej	Sannolikt oförändrad
28	nej	Sannolikt oförändrad betesmark
29	nej	Tätare skog

## Examensarbeten utförda vid institutionen för ekologi (naturvårdsbiologi), SLU

(förteckning över tidigare arbeten kan fås från institutionen)

155. Grenhagen, Annika. 2005. Influence of landscape composition and climate effects on the occurrence of *Parmelina tiliacea* and *Pleurosticta acetabulum* at cemeteries on their northern distribution range.Handledare: Per Johansson, Examinator: Göran Thor.
156. Larsson, Marie. 2006. Urnlav *Tholurna dissimilis* på Östra Kalven och Näsfjället, Transtrandsfjällen: utbredning och framtid. Handledare och examinator: Göran Thor.
157. Harrysson, Mats. 2006. Mörkertal hos naken ragglav *Umbilicaria grisea* – en studie i Strängnäs kommun. Handledare och examinator: Göran Thor.
158. Thuresson, Kristina. 2006. Occurrence of the lichen *Bryoria nadvornikiana* in forests of different ages in two areas in Dalarna. Handledare och examinator: Göran Thor.
159. Bengtson, Jenny. 2006. The relative effects of changes in shrub layer and distance to nest predators on abundance of red-backed shrikes (*Lanius collurio*) in semi-natural grasslands. Handledare: Staffan Roos, Examinator: Tomas Pärt.
160. Olsson, Jennie. 2006. Fågelfaunan i anlagda våtmarker - effekter av anläggningsteknik och omgivande landskap. Handledare och examinator: Åke Berg.
161. Jansson, Lina. 2006. Vilka habitatkaraktärer föredrar stenskvättor efter häckningen? Handledare: Tomas Pärt, Examinator: Pär Forslund.
162. Karlsson, Emelie. 2006. Alvarplacodlav *Squamarina gypsacea* på Kalkberget vid Egellsvik, Södermanland: utbredning, ekologi och skötsel. Handledare och examinator: Göran Thor.
163. Bernelind, Tomas. 2006. Winter prey selection of moose *Alces alces* by Scandinavian wolves *Canis lupus*. Handledare: Håkan Sand, Examinator: Henrik Andrén.
164. Alfredéen, Ann-Catrine. 2006. Denning behaviour and movement pattern during summer of wolves *Canis lupus* on the Scandinavian Peninsula. Handledare: Håkan Sand, Examinator: Olof Liberg.
165. Wetterlöf, Elin. 2006. Finns det några skillnader mellan rödlistade, livskraftiga och obedomda lavar i Sverige. Handledare och examinator: Göran Thor.
166. Skoglund, Mariana. 2006. Available forage and utilization by moose *Alces alces* on felled Scots pine *Pinus sylvestris*. Handledare: Johan Månsson, Roger Bergström, Åke Pehrson, Examinator: Åke Pehrson.
167. Hedin, Frida. 2006. Är det nya sockerinblandade vägsaltet mer attraktivt än det traditionella vägsaltet för älg? Handledare: Andreas Seiler, Åke Pehrson, Examinator: Göran Ågren.
168. Bergman, Jonas. 2006. Shelter or visibility? – Contradictory habitat requirements affect survival in adult and neonate roe deer. Handledare: Petter Kjellander, Jonas Nordström, Examinator: Henrik Andrén.
169. Fredriksson, Carl-Johan. 2006. På jakt efter dalanavellaven *Umbilicaria subglabra* samt klättringens påverkan på Ålandsklipporna utanför Uppsala. Handledare och examinator: Göran Thor.
170. Karlsson, Micaela. 2006. Winter diet of Fallow deer *Dama dama* and Roe deer *Capriolus capriolus* in Sweden as determined by faecal analysis. Handledare och examinator: Göran Hartman.
171. Varbäck, Alexandra. 2006. Förekomst och habitatval av större vattensalamander i Karlstad kommun. Handledare och examinator: Göran Hartman.
172. Birgersson, Malin. 2007. Method evaluation of GIS-based prediction tools for biodiversity. Habitat suitability for birds in Stockholm, Sweden. Handledare: Torbjörn Ebenhard, Ulla Mörtberg, Examinator: Åke Berg.
173. Ernebrink, Thomas. 2007. Älgfoder och betesutnyttjande längs skogsbilvägar. Handledare: Johan Månsson, Roger Bergström, Åke Pehrson, Examinator: Henrik Andrén.
174. Sunnanquist, Lena. 2007. Status och hotbild för den oceaniska laven broktigel *Bryoria bicolor* i sydvästsverige. Handledare och examinator: Göran Thor.

I denna serie publiceras examensarbeten utförda vid institutionen för ekologi (tidigare naturvårdsbiologi), Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Tidigare nummer i serien kan i mån av tillgång beställas från institutionen.

---

Institutionen för ekologi  
SLU  
Box 7002  
750 07 UPPSALA

---